

© EPODOC / EPO

PN - JP10046316 A 19980217  
PD - 1998-02-17  
PR - JP19960206731 19960806  
OPD - 1996-08-06  
TI - PRODUCTION OF EXTERNAL CORROSION RESISTANT TUBE  
IN - UCHIDA MUTSUOKUROTOBI MANABUSHIMIZU HIROAKI  
PA - KUBOTA KK  
IC - C23C4/18 ; C23C4/08 ; C23C4/16  
AP - JP19960206731 19960806

© WPI / DERWENT

AN - 1998-189719 [17]  
TI - Outer corrosive resistant pipe production - comprises forming aluminium oxide film on surface of coating on cast iron pipe which is exposed in warm water or steam environment previously  
AB - J10046316 The process comprises metallising an aluminium group metal on the surface of a cast iron pipe (11). A coating is formed on iron pipe by spraying. The cast iron pipe is then exposed to a warm water or steam environment. An aluminium oxide film is then formed on the surface of the coating.  
- ADVANTAGE - A pipe having an iron-aluminium alloy layer only on the surface of the iron part is obtained.  
- (Dwg.1/2)  
IW - OUTER CORROSION RESISTANCE PIPE PRODUCE COMPRISE FORMING ALUMINIUM OXIDE FILM SURFACE COATING CAST IRON PIPE EXPOSE WAI WATER STEAM ENVIRONMENT

PN - JP10046316 A 19980217 DW199817 C23C4/18 003pp  
IC - C23C4/08 ; C23C4/16 ; C23C4/18  
MC - M14-K  
DC - M14  
PA - (KUBI) KUBOTA CORP  
AP - JP19960206731 19960806  
PR - JP19960206731 19960806

© PAJ / JPO

PN - JP10046316 A 19980217  
PD - 1998-02-17  
AP - JP19960206731 19960806  
IN - KUROTOBI MANABU, CHIDA MUTSUO, SHIMIZU HIROAKI  
PA - KUBOTA CORP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

TI

**- PRODUCTION OF EXTERNAL CORROSION RESISTANT TUBE**

AB

**- PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an external corrosion resistant tube having excellent corrosion resistance by forming aluminum base sprayed coating on the surface of a cast iron tube, thereafter exposing it to warm water and forming aluminum oxidized coating on the surface of the sprayed coating.

**- SOLUTION:** A thermal spraying gun 12 in an ultrahigh speed injecting device is moved to the surface of a ductile cast iron tube 11. A combustion chamber 13 of the thermal spraying gun 12 is forcedly fed with fuel and air, and combustion explosion is allowed to occur. The generated combustion gas is fed with aluminum alloy powder, which is thermally sprayed toward the outer face of the tube 11 from a nozzle 14 together with the combustion gas to form an iron-aluminum alloy layer having denseness close to the integration of the matrix of the tube 11 with the iron part. Next, this tube 11 is exposed to warm water or to a steam atmosphere to form black aluminum oxidized coating on the surface of the iron-aluminum alloy layer. This oxidized coating has corrosion resistance, and furthermore, the elution of aluminum from the surface of the iron-aluminum alloy layer 1 the sprayed coating can be prevented.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-46316

(43)公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 2 3 C 4/18  
4/08  
4/16

C 2 3 C 4/18  
4/08  
4/16

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平8-206731

(22)出願日 平成8年(1996) 8月6日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 黒飛 学

兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会  
社クボタ武庫川製造所内

(72)発明者 内田 睦雄

兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会  
社クボタ武庫川製造所内

(72)発明者 清水 宏明

兵庫県尼崎市大浜町2丁目26番地 株式会  
社クボタ武庫川製造所内

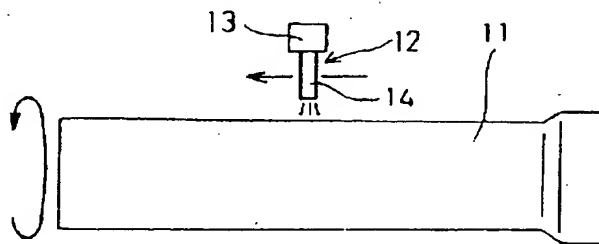
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 外面耐食管の製造方法

(57)【要約】

【課題】 単に鉄部の表面に鉄・アルミニウム合金層を形成しただけのもの以上の耐食性を備えた外面耐食管を得る。

【解決手段】 鋳鉄管11の外面にアルミニウム系金属を溶射して溶射皮膜を形成した後に、この鋳鉄管を温水中または水蒸気雰囲気中に晒して、前記溶射皮膜の表面にアルミ酸化膜を形成する。



11…ダクタイル鋳鉄管

12…溶射ガン

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鑄鉄管の外面にアルミニウム系金属を溶射して溶射皮膜を形成した後に、この鑄鉄管を温水中または水蒸気雰囲気中に晒して、前記溶射皮膜の表面にアルミ酸化膜を形成することを特徴とする外面耐食管の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は外面耐食管の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ダクタイル鑄鉄製の管の表面にAl-12Si-15Feなどのアルミニウム合金粉末を溶射することによって、鉄部の表面に鉄・アルミニウム合金層を形成し、それによって外面耐食管を製造することが行われている。すなわち、このように鉄部の表面に溶射皮膜を形成することで、この鉄部の表面が直接に外部の環境に接することを防止して、その耐食性を向上させることが図られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、場合によっては、単に鉄部の表面に鉄・アルミニウム合金層を形成しただけのものよりも優れた耐食性が要求される場合がある。

【0004】そこで本発明は、このような要求に対処して、単に鉄部の表面に鉄・アルミニウム合金層を形成しただけのもの以上の耐食性を備えた外面耐食管を得ることができるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明は、鑄鉄管の外面にアルミニウム系金属を溶射して溶射皮膜を形成した後に、この鑄鉄管を温水中または水蒸気雰囲気中に晒して、前記溶射皮膜の表面にアルミ酸化膜を形成するものである。

【0006】このようにすると、形成されたアルミ酸化膜は非常に耐食性があるため、単に溶射皮膜を形成しただけのものに比べて、さらに優れた耐食性を得ることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1において、11はダクタイル鑄鉄管であり、その軸心まわりに回転可能なように水平方向に支持されている。12は超高速溶射装置の溶射ガンで、管11の表面に沿ってこの管11の軸心方向に移動しながら、この管11の表面に溶射を行うことができるように構成されている。この超高速溶射装置の溶射ガン12は、たとえば燃焼室13と、この燃焼室13に連通した筒状の噴射ノズル14とを有し、燃焼室13にて燃料と空気が強制的に供給されることで燃焼爆発が行われ、これによって生じた燃焼ガス中にアルミニウム合金粉末が供給されることで、この合金粉末が、燃焼ガスとともにノズル14か

ら管11の外面向かって溶射されるように構成されている。

【0008】すなわち、燃焼ガスに供給されたアルミニウム合金粉末には、燃焼ガスの保有する運動量にもとづき非常に大きな運動量が付与され、それによってアルミニウム合金粉末は音速に近い超高速でノズル14から噴射される。このために、鑄鉄管11の表面においては、図2に示すように素地としての鉄部21との一体化に近い緻密な鉄・アルミニウム合金層22が形成されることになる。この溶射皮膜としての鉄・アルミニウム合金層22は、気孔率が0%に近いので、欠陥などが認められず、したがって耐食性にすぐれたものとなる。また鉄部21との密着力も200kgf/cm<sup>2</sup>以上を達成することができ

る。

【0009】このように管11の表面に鉄・アルミニウム合金層22が形成されたなら、その後に、この管11を温水中または水蒸気雰囲気中に晒す。すなわち、温水中に晒す場合は、この管11をたとえば約50℃以上の温水中に約30分間浸漬する。また水蒸気雰囲気中に晒す場合は、この管11を約60℃以上の水蒸気雰囲気中に約1時間晒す。

【0010】こうすると、溶射皮膜の表面が溶射直後の白色から黒色に変色する。これは、図2に示すように鉄・アルミニウム合金層22の表面にアルミ酸化膜23が形成されたためである。この酸化膜23は非常に耐食性があるため、鉄・アルミニウム合金層22によって得られる耐食性をさらに向上させることができる。また、このような酸化皮膜23が形成されるため、溶射皮膜である鉄・アルミニウム合金層22の表面からのアルミニウムの溶出を防止できることになる。

【0011】具体例について説明すると、このようにアルミニウム合金粉末を超高速溶射して鉄部21の表面に鉄・アルミニウム合金層22を形成し、さらにその表面に酸化膜23を形成したダクタイル鑄鉄管11につき、塩水噴霧試験と温水浸漬試験とを実施したところ、3か月間経過しても発錆は認められなかった。またアルミの溶出試験を行ったところ、1か月間での溶出は0.2mg/リットル以下であった。

【0012】なお、上記においては、超高速溶射装置によってアルミニウム合金を溶射する場合について説明したが、他の溶射方法で溶射皮膜を形成したうえで酸化膜を形成しても、同様の効果を期待できる。また上記においてはアルミニウム合金粉末を溶射する場合について説明したが、純アルミニウム粉末を溶射したうえで酸化膜を形成しても、やはり同様の効果を期待できる。

【0013】

【発明の効果】以上のように本発明によると、鑄鉄管の外面にアルミニウム系金属を溶射して溶射皮膜を形成した後に、この鑄鉄管を温水中または水蒸気雰囲気中に晒して、前記溶射皮膜の表面にアルミ酸化膜を形成するた

め、このアルミ酸化膜は非常に耐食性があることから、単に溶射皮膜を形成しただけのものに比べて、さらに優れた耐食性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にもとづく外面耐食管の製造方法を説明するための概略図である。

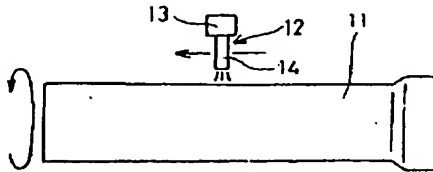
【図2】本発明にもとづき製造された外面耐食管の表面

の構成を示す模式断面図である。

【符号の説明】

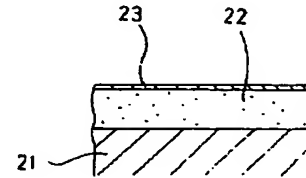
- |    |             |
|----|-------------|
| 11 | ダクタイル鋳鉄管    |
| 12 | 溶射ガン        |
| 21 | 鉄部          |
| 22 | 鉄・アルミニウム合金層 |
| 23 | アルミ酸化膜      |

【図1】



11…ダクタイル鋳鉄管  
12…溶射ガン

【図2】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**